

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: 23020081153235

UDC_____

厦门大学

硕 士 学 位 论 文

基于离散隐马尔可夫模型和核平滑的金融预测
研究

Financial Forecast Research Based on Discrete Hidden
Markov Model and Kernel Regression

华 娴

指导教师姓名: 张 德 富 副教授

专 业 名 称: 计 算 机 应 用

论文提交日期: 2011 年 月

论文答辩时间: 2011 年 月

学位授予日期: 2011 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2011 年 月

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

摘 要

随着我国市场经济的高速发展,人民生活水平及可支配收入的提高,居民的投资意识也日渐增强。中国股票市场自 1990 年 12 月建立以来,吸引了广大人民群众的目光,尤其是在进入 21 世纪后,我国参与到股市投资的居民人数大幅度提升。中国证券登记结算有限责任公司统计数据显示,截至 2008 年 11 月,我国沪深两市账户总数突破 1.2 亿户,这意味着差不多每 10 人中就有 1 人参与了股票投资。然而股票市场瞬息万变,尤其是股票暴跌时对股民造成的财产损失和心理创伤是难以计量的。2007 年由美国次级债危机引起的全球化金融危机,导致了我国股市从 6000 点左右跌至目前的 2800 点左右。面对如此巨大跌幅,参与股市的居民需要一些非常有效的预测工具来辅助他们,尽量降低财产损失。因此,在股票价格指数预测系统研究还不够成熟的阶段,研究高效的股票价格指数预测系统是一项非常有实际应用价值的工作。

在数据挖掘中,股票价格指数的预测问题是一个时间序列的预测问题,目前已有大量数据挖掘技术应用到股票价格指数预测问题的研究中。本研究结合核平滑的数据预处理技术及离散隐马尔可夫的预测模型,提出了有效的股票价格指数预测模型。本文开发了一个基于核平滑和离散隐马尔可夫模型的股票价格指数预测模型 KR-DHMM,该模型利用核平滑算法对股票数据进行数据预处理,去除噪声,并通过离散隐马尔可夫模型在过去数据中识别出与当前天股票数据具有相同趋势数据,计算这些数据和它们各自下一天数据之间的差值,分配权重并计算,计算结果与当前天股票数据相加,最终实现股票市场的预测。此外,作者把新提出的 KR-DHMM 模型运用到汇率预测问题的研究中。

总的来说,论文通过不断地尝试、改进与创新,拓展了金融时间序列预测模型的研究,为解决金融时间序列预测问题进行了有益的工作与研究。

关键词: 金融时间序列预测; 隐马尔可夫模型; 核平滑

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

With the fast development of our country's market-economy and the improvement of our citizen's life standard as well as disposable personal income, people's awareness of investment becomes stronger day by day. China's stock market starts from December 1990, and since then it attracts a broad masses of people's attention. Especially, when it goes into the 21st century, in China, there is a big increase in the number of citizens who join in stock market to invest. Based on the data of CSDCC, till November 2008, the total account numbers in our Shanghai, Shenzhen market has broken through 0.12 billion, which means that almost 1 out of 10 citizens has participated in stock investment. However, the stock market changes at every moment. When the stock crashes, it is impossible to count the investors' property loss and psychological trauma. In 2007, the global finance crisis caused by U.S. subprime crisis has caused a big crash in China stock market, which fell from 6000 to 2800. Facing with such a dramatic range of drop, all the citizens in the stock market need some very useful forecasting tools to assist them, and thus minimize the property loss. So, since the research of stock price index forecasting system is not yet mature, the research on precise stock price index forecasting system is a work with great application values.

Stock market forecast is a very typical time-series forecast problem in Data Mining and its target is to predict the trend of the stock market. In our research, we propose an effective model KR-DHMM which combines the kernel regression, with discrete hidden markov model. Firstly, we utilize the KR to smooth the past data. Then, we apply the DHMM to identify the similar patterns of the current day's stock behavior in the past dataset. The price differences between those recently matched days and the respective next day are calculated. A weighted average of such difference is therefore obtained according to the rule that the most recent day deserves the more weight, and adds to today's stock price to predict the following day's one. And, we

also apply the KR-DHMM model to the research of exchange rate forecast problem.

Overall, this paper extends the study of financial time-series forecast model by continuously attempts, improvement and innovation. We carry out a very useful study work in order to solve the financial time-series forecast problem.

Key Words: Financial Time-series Forecast; Hidden Markov Model; Kernel Regression

厦门大学博硕士论文摘要库

目录

第一章 绪论	1
1.1 课题研究背景	1
1.2 课题的研究动机及目标	2
1.3 本文写作内容及结构安排	4
第二章 股票价格指数预测问题研究现状及综述	7
2.1 股票价格指数预测的定义及主要股票价格指数	7
2.1.1 股票价格指数预测的定义	7
2.1.2 主要股票价格指数介绍	7
2.1.3 我国主要股票价格指数	8
2.2 股票价格指数数据预处理及模型评估	9
2.2.1 数据预处理	9
2.2.2 模型评估	10
2.3 基于数据挖掘方法的研究现状及比较	11
2.3.1 统计学	11
2.3.2 人工智能	12
2.3.3 各种算法的比较	14
第三章 基于核平滑和离散隐马尔可夫的股票价格指数预测模型	17
3.1 核平滑理论	17
3.2 隐马尔可夫模型的基本理论	18
3.2.1 隐马尔可夫模型的基本思想	18
3.2.2 隐马尔可夫模型的分类	20
3.2.3 隐马尔可夫模型的参数估计	21
3.3 基于核平滑和离散隐马尔可夫模型的股票价格指数预测模型	24

3.3.1 噪声过滤.....	25
3.3.2 建立基于离散隐马尔可夫的股票价格指数预测模型.....	25
3.3.3 基于核平滑和离散隐马尔可夫的股票价格指数预测模型的详细过程.....	29
3.4 实证分析	29
3.4.1 核平滑的参数调整及实验验证.....	29
3.4.2 基于核平滑和离散隐马尔可夫的股票预测模型的实验结果及其分析.....	31
3.5 本章小结	38
第四章 基于核平滑和离散隐马尔可夫模型的汇率模型	39
4.1 问题描述及研究现状	40
4.1.1 自适应指数平滑.....	40
4.1.2 泛函数链接网络.....	41
4.2 基于核平滑和离散隐马尔可夫模型的汇率预测模型	42
4.2.1 实验数据及算法描述.....	42
4.2.2 实证分析.....	43
4.3 本章小结	47
第五章 总结及进一步的工作	49
5.1 主要工作和创新点	49
5.2 存在的问题及今后工作	50
参考文献	51
攻读硕士学位期间发表的论文	55
致 谢	57

Contents

Chapter1 Introduction.	1
1.1 Background	1
1.2 Motivation and Purpose	2
1.3 Content.....	4
Chapter2 Overview of Stock Market Forecast	7
2.1 Definition of Stock Market Forecast and Major Stock Index.....	7
2.1.1 Definition of Stock Market	7
2.1.2 Major Stock Index.....	7
2.1.3 Major Stock Index of Chinese Bourse	8
2.2 Data Pretreatment and Model Assessment	9
2.2.1 Data Pretreatment.....	9
2.2.2 Forecasting Model Assessment.....	10
2.3 Overview of Approaches Based on Data Mining	11
2.3.1 Statistics	11
2.3.2 Artificial Intelligence	12
2.3.3 Comparison of Different Approaches.....	14
Chapter3 Stock Market Forecast Based on Kernel Smooth and Discrete Hidden Markov Model	17
3.1 Kernel Smooth Theory	17
3.2 Basic Concepts of Hidden Markov Model.....	18
3.2.1 Hidden Markov Model	18
3.2.2 Classification of Hidden Markov Model	20
3.2.3 Parameter Estimation of Hidden Markov Model.....	21

3.3 Stock Market Forecast Based on Kernel Smooth and Discrete Hidden Morkov Model.....	24
3.3.1 Noise Filtering	25
3.3.2 Forecasting Model Based on Hidden Morkov Model.....	25
3.3.3 Detailed Process of Forecast Model	29
3.4 Empirical Analysis	29
3.4.1 Parameters Adjustment of Kernel Smooth.....	29
3.4.2 Experimental Results and Analysis.....	31
3.5 Summary.....	38
 Chapter4 Exchange Rate Forecast Based on Kernel Smooth and Discrete Hidden Morkov Model	 39
4.1 Problem Description and Research Status.....	40
4.1.1 Adaptive Exponential Smoothing	40
4.1.2 Functional Link Artificial Neural Network.....	41
4.2 Exchange Rate Forecast Based on Kernel Smooth and Discrete Hidden Morkov Model.....	42
4.2.1 Experimental Date and Algorithm Description	42
4.2.2 Experimental Analysis	43
4.3 Summary.....	47
 Chapter5 Conclusions and Future Works	 49
5.1 Conclusions and Innovations	49
5.2 Future Works.....	50
 References.	 51
 Projects and Publications	 55
 Acknowledgements	 57

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学博士论文摘要库

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库